

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—88841

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 03 B 37/12  
// G 02 B 5/14

識別記号

庁内整理番号  
7730—4G  
7529—2H

⑬ 公開 昭和56年(1981)7月18日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

## ⑭ 光ファイバ紡糸制御方式

⑮ 特 願 昭54—166372

⑯ 出 願 昭54(1979)12月21日

⑰ 発 明 者 木村隆男

茨城県那珂郡東海村大字白方字  
白根162番地日本電信電話公社  
茨城電気通信研究所内

⑱ 発 明 者 赤井千彰

市原市八幡海岸通6番地古河電  
気工業株式会社千葉電線製造所

内

⑲ 発 明 者 原亮一

市原市八幡海岸通6番地古河電  
気工業株式会社千葉電線製造所  
内

⑳ 出 願 人 日本電信電話公社

㉑ 出 願 人 古河電気工業株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目6  
番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 齋藤義雄

## 明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバ紡糸制御方式

2. 特許請求の範囲

長手方向の上端が把持端部、同方向の下端が延伸端部となつているプリフォームロッドを、その延伸端部側から順次紡糸炉内に内挿し、かつ、溶融状態となつた該延伸端部を紡糸炉下にある引取側キャプスタンへと經由させて所望繊維径の光ファイバとなし、該光ファイバが上記紡糸炉とキャプスタンとの間を走行する際、当該光ファイバがその間に配置されたコーティング槽を通過するようにして光ファイバ外周にコーティング膜を形成する光ファイバの紡糸方法において、上記プリフォームロッドの支持端部側は、水平面の自由方向に揺動自在なるようユニバーサルキャッチャにより支持しておき、該プリフォームロッドの延伸端部側は水平面において直角に交じわる二方向に移動自在なガイドローラにより保持しておき、上記紡糸炉と引取

側キャプスタンとの間には光ファイバの位置検出器を配置しておき、そして上記のようにして紡糸される光ファイバが所定位置から外れた際、これを位置検出器により検出すると共に該検出信号に基づいて上記ガイドローラの移動操作系を作動させ、これによりプリフォームロッドの延伸端部を移動操作して光ファイバを所定位置にもどすようにしたことを特徴とする光ファイバ紡糸制御方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明は通信部門などで用いられる光ファイバを製造する際の紡糸制御方式に関する。

既知の通り、通信用の光ファイバを製造する場合では、CVD法、VAD法等でつくられた石英ガラス系のプリフォームロッドを加熱下で延伸することにより、繊維径100～200 $\mu$ m程度の光ファイバを得るようにしており、通常、このような製造あるいは加工は、得られる光ファイバが繊維状であることにより単に紡糸と称されたり、また、紡糸加工とも称されている。

以下、この紡糸について概略的に説明すると、プリフォームロッドの上端が上下動自在な取付台へクランプされた状態において、該ロッドは取付台により、その下端から緩徐に紡糸炉（円筒形）内へ内挿され、ここで加熱熔融された当該下端部がキャプスタンを経由して引取機により引取られ、これにより上記のプリフォームロッドは所望繊維径の光ファイバに紡糸されている。

また、この紡糸時には、紡糸炉とキャプスタンとの間にあるコーティング槽内へ光ファイバを通してその外周にプライマリコートと称するプラスチック製のコーティング膜を形成し、これにより光ファイバの機械的強度（曲げ強度、表面の強化）を確保するようにしている。

上記では、取付台のセンタとキャプスタンの周面とを結ぶ直線が基軸線となっており、この基軸線と合致するように紡糸炉、コーティング槽などがセンタリングされ、光ファイバもこの基軸線上を通るようになつてゐるが、実際上は

に制御し、これにより品質のよい光ファイバを高能率で製造せんとするものである。

以下本発明の制御方式を説明するにあたり、図示の装置から説明する。

図において、(1)はプリフォームロッドであり、このプリフォームロッド(1)は、長手方向の上端が把持端部(1)a、同方向の下端が延伸端部(1)bとなつてゐる。

(2)は上記プリフォームロッド(1)の把持端部(1)aをクランプして保持するユニバーサルキャッチャであり、このユニバーサルキャッチャ(2)は上記ロッド(1)の端部をクランプする筒形の回動部材(2)aと該部材(2)aを枢支する他の回動部材(2)bとよりなり、一方の回動部材(2)aは他方の回動部材(2)bにより左右に回動自在なるよう枢支され、他方の回動部材(2)bは、取付台(3)により前後に回動自在なるよう枢支されている。

従つてこのユニバーサルキャッチャ(2)によりプリフォームロッド(1)の把持端部(1)aをクランプした場合、一方の回動部材(2)aの左右回動と

問題がある。

つまり、製造に起因したプリフォームロッドの曲がり、プリフォームロッドを取付台へセットした際の不備、動的条件下で光ファイバを紡糸する際のアクシデントなどの諸原因により光ファイバが基軸線上から外れることがしばしばある。

上記の諸原因はそれぞれ微量であるが、これらの複合総量になるとその値は大きく、光ファイバ（極小径）の相対値としてみてもその値は大きい。

このようにして光ファイバが基軸線から外れた場合、該光ファイバがコーティング槽のダイス中心を通らなくなり、この結果、コーティング膜が光ファイバに対して偏肉してしまい、甚だしい場合には光ファイバがダイス内面に接触して損傷される外、この事象への配慮から紡糸速度も高速化できなくなる。

本発明は上記の諸問題点に対処すべく、紡糸時の光ファイバが常に所定位置を保持するよう

他方の回動部材(2)bの前後回動とを合わせることに、当該ロッド(1)の延伸端部(1)bはその把持部(1)a側を支点として水平面の自由方向へ揺動できるようになる。

(4)は上記取付台(3)を支持している基板であり、この基板(4)はガイド棒(5)に沿ひ、かつ、正逆回転自在なスクリー軸(6)の送りにより上下動できるように設けられている。

従つて上記取付台(3)も基板(4)と共に上下動できる。

(7)a、(7)bは上記プリフォームロッド(1)の延伸端部(1)b側においてその外周を抱持（保持）するように配置された一対のガイドローラであり、鼓形を有した両ローラ(7)a、(7)bは前後動自在な移動台(8)aに支持されていると共に該移動台(8)aは左右動自在な移動台(8)bに支持されており、かつ、移動台(8)aにはモータ(9)aによる前後方向のドライブが、移動台(8)bにはモータ(9)bによる左右方向のドライブがそれぞれかかるようにしている。

従つてガイドローラ(7) a、(7) bにより抱持されたプリフォームロッド(1)の延伸端は、上記の機構を介して水平面の前後方向、左右方向の何れにも移動できるようになる。

04は筒形の電気加熱炉よりなる紡糸炉であり、この紡糸炉04は上記のようにして支持されるプリフォームロッド(1)の延伸端部(1) bが内挿できるよう、ガイドローラ(7) a、(7) bの下位に配置されている。

05は筒形、コ字形などの位置検出器であり、この検出器05はレーザ光などを用いる光学系の位置検出系統と、電気系の測定位置信号発信系統とを有しており、当該検出器05の内部にはプリフォームロッド(1)の延伸端部(1) bより紡糸された光ファイバ(1) cが通過することになる。

また、この位置検出器05には、同器05からの測定位置信号を分析し、これに基づいて制御信号を発信する制御器02が接続されており、さらに制御器02には、同器02からの制御信号に基づいて前記各モータ(9) a、(9) bへ所定出力となる電力

本発明では、図示のごとく取付台(3)側においてプリフォームロッド(1)の把持端部(1) bをクランプしておき、該取付台(3)を緩徐に下降させることにより上記ロッド(1)の延伸端部(1) bを紡糸炉04内に内挿し、ここで加熱溶融された当該延伸端部(1) bを所定速度で引取るにより同端部(1) bから所望繊維径の光ファイバ(1) cを紡糸するのであり、以下この紡糸により得られた光ファイバ(1) cをコーティング槽04、乾燥炉04に通し、かつキャプスタン07を経由させて所定方向へと引取るのである。

この際、プリフォームロッド(1)の把持端部(1) a側は取付台(3)上においてユニバーサルキャッチャ(2)により支持されていると共に該ロッド(1)の延伸端部(1) b側はガイドローラ(7) a、(7) bにより抱持されており、かつ、紡糸された光ファイバ(1) cは位置検出器05内を通過することとなる。

この状態において光ファイバ(1) cが所定の位置から外れるよう事態が生じた場合、例えばコーティング槽04を基準とし、そのダイス04の中

を供給する変換器03 a、03 bが接続されている。

従つて位置検出器05はその内部で検出した光ファイバ位置に基づき、制御器02、変換器03 a、03 b、モータ(9) a、(9) bを介してガイドローラ(7) a、(7) bを前後方向、左右方向などへ移動させる。

この場合、制御器02、変換器03 a、03 b、モータ(9) a、(9) bなどが両ガイドローラ(7) a、(7) bの移動操作系となる。

04は内部にプラスチック溶液などが入れられたコーティング槽であり、その下面中心に細径のダイス04を有するこのテーピング槽04は、前述した位置検出器05の下位に配置されている。

04は上記コーティング槽04の下位に配置された筒形の乾燥炉04は内部に電気ヒータを有している。

07は上記乾燥炉04の下位に配置されたキャプスタンであり、このキャプスタン07による光ファイバ案内方向には図示しない光ファイバ引取機構、巻取機構が配置されている。

心から光ファイバ(1) cがずれるとき事態が生じた場合、位置検出器05はこれを検出してその測定位置信号を制御器02へ送り、この信号に基づいて制御器02は変換器03 a、03 bからモータ(9) a、(9) bへと所定の電力を供給せしめ、各モータ(9) a、(9) bを所定回転数だけ駆動させる。

これにより移動台(8) aが前後方向に、移動台(8) bが左右方向に、それぞれ指示された距離だけ動き、これに伴い両ガイドローラ(7) a、(7) bも同様に動き、そしてこれらの動きを介してプリフォームロッド(1)の延伸端部(1) bが位置修正され、光ファイバ(1) cは適正位置にもどされるのである。

なお、光ファイバ(1) cの位置ずれ状況によっては、両モータ(9) a、(9) bの何れか一方だけが駆動され、光ファイバ(1) cは前後方向にのみ、あるいは左右方向にのみ位置修正されることがある。

もちろん上記の位置制御は光ファイバ(1) cが位置ずれするごとに行なわれるのであり、従つ

・ て光ファイバ(1) c の適正位置は常に確保される。

そして紡糸時の光ファイバ位置制御が上記のごとく行なわれるから、この紡糸と併せて行なわれる光ファイバコーティング時の偏肉、損傷などが防止されて品質のよい光ファイバが得られるのであり、また、これらの事態が発生しないから、光ファイバの高速紡糸も実現できるのである。

以上説明した通り、本発明によるときは品質のよい光ファイバが高効率で製造できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明制御方式に係る光ファイバ紡糸装置の略示説明図である。

(1) ..... プリフォームロッド

(1) a .... 把持端部

(1) b .... 延伸端部

(1) c .... 光ファイバ

(2) ..... ユニバーサルキャッチャ

(7) a、(7) b ..... ガイドローラ

(9) a、(9) b ..... モータ（移動操作系）

00 ..... 紡糸炉

01 ..... 位置検出器

02 ..... 制御器（移動操作系）

03 a、03 b ..... 変換器（移動操作系）

04 ..... コーティング槽

07 ..... キャブスタン

特許出願人

代理人 弁理士 斎藤 隆雄

